

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63086589  
PUBLICATION DATE : 16-04-88

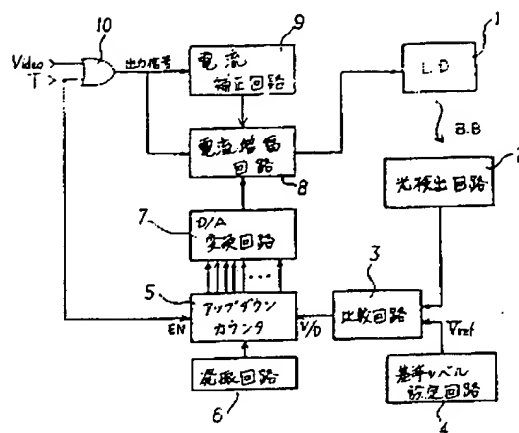
APPLICATION DATE : 30-09-86  
APPLICATION NUMBER : 61232082

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : TAKEYAMA YOSHINOBU;

INT.CL. : H01S 3/133 G03G 15/04

TITLE : OUTPUT CONTROL EQUIPMENT FOR SEMICONDUCTOR LASER



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain stable light output from the time of rising, by providing a driving circuit for a semiconductor laser with a current correction circuit which makes it output a driving current delayed by a specified time constant at the time of rising.

CONSTITUTION: The output of a back beam emitted from a semiconductor laser 1 is compared with a reference signal  $V_{ref}$  in a comparator 3, and an up-down counter 5 is operated by a difference signal. Thus the light output of the semiconductor laser 1 is adjusted so as to be almost constant in respect to  $V_{ref}$ . A video signal Video. is delivered to the semiconductor laser 1 via a current correction circuit 9. As the current correction circuit 9 has a function which gives the video signal a delay of time constant  $\tau$  at the time of rising, the rising part of the driving current is delayed by a time constant  $\tau$  and is smoothed. The light output of the semiconductor laser 1 corresponding with the above driving current becomes almost constant from when the output rises up.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-86589

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月16日

H 01 S 3/133  
G 03 G 15/04

1 1 6

7377-5F  
8607-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体レーザの出力制御装置

⑯ 特 願 昭61-232082

⑰ 出 願 昭61(1986)9月30日

⑱ 発 明 者 竹 山 佳 伸 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 榊 山 亨

## 明 細 書

発明の名称

半導体レーザの出力制御装置

特許請求の範囲

半導体レーザ駆動回路から出力される駆動電流により半導体レーザを発光させると同時に、その発光量を検知して得られた光量検知信号に基づいて、上記半導体レーザの発光量を一定に維持するようにした半導体レーザの出力制御装置において、上記半導体レーザ駆動回路には、駆動電流の立上がり時に該駆動電流を所定の時定数をもって遅延させながら出力させる電流補正回路が設けられていることを特徴とする半導体レーザの出力制御装置。

発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、半導体レーザの出力制御装置に係り、特に、半導体レーザ駆動回路から出力される駆動電流を、半導体レーザの発光量が一定化されるように制御するようにした半導体レーザの出力制御

装置に関する。

(従来技術)

レーザプリンタ等の各種画像形成装置においては、半導体レーザ(LD)を駆動・発光させて画像の書き込み等を行なっている。半導体レーザには、駆動回路が接続されており、この駆動回路から出力される駆動電流により上記半導体レーザが適宜発光されるようになっている。そして、この半導体レーザからの発光量を環境の変化にかかわらず一定に維持するために、上記駆動回路に出力制御装置が付設されている。この出力制御装置では、上記半導体レーザからの発光量が常時検知されており、その光量検知信号に基づいて半導体レーザへの駆動電流が一定となるように制御されている。これによって、半導体レーザの発光量は、一定化されることとなる。

しかし、このような出力制御装置を設置するようにしても、半導体レーザの立上がり時の出力変動を完全に回避することはできない。すなわち、上述した出力制御装置により、駆動回路から

半導体レーザへ出力される駆動電流が第6図(a)のように一定化されることとなるが、このような一定電流を半導体レーザに加えても、なお第6図(b)に示すように、半導体レーザの立上がり時における発光出力が一時的に大きくなってしまい、ある時定数をもってしか設定値に落ち着かない。このような立上がり時の出力変動があると、高密度な記録装置や高感度な感光体を用いる画像形成装置等において歪み等画像不良を生じさせることとなり、従来から問題となっている。

#### (目 的)

そこで本発明は、上述のような従来技術の問題点を解消し、半導体レーザを立上がり時から安定して発光出力させることができるようにした半導体レーザの出力制御装置を提供することを目的とする。

#### (構 成)

上記目的を達成するため、本発明による半導体レーザの出力制御装置においては、半導体レーザ駆動回路内に、駆動電流の立上がり時に該駆動電

流を所定の時定数をもって遅延させながら出力させる電流補正回路が設けられている。このような構成によれば、半導体レーザに対する立上がり電流が、電流補正回路により所定の時定数をもって遅延・緩和されながらなまるように出力され、半導体レーザの立上がり発光量が一時的に抑制されるようになっている。

以下、本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。

第1図に示すように、半導体レーザ1から出射されるバックビームは、光検出回路2に受光され、この光検出回路2からは、ビーム強度に応じた検出信号が比較回路3に出力される。比較回路3には、上記検出信号の外に基準レベル設定回路4から出力される基準信号( $V_{ref}$ )が印加されており、上記検出信号と基準信号とが比較演算される。比較回路3で得られた両信号の相違信号は、アップダウンカウンタ5に出力されており、上記検出信号が基準信号より大きい場合はアップダウンカウンタ5がダウンモードに設定されるとともに、

検出信号が基準信号より小さい場合はアップダウンカウンタ5がアップモードに設定されるようになっている。アップダウンカウンタ5には、発振回路6からの発振信号が入力されており、その発振信号のパルスが計数されている。そして、ダウンモードの場合はダウン側に計数されるとともに、アップモードの場合はアップ側に計数されるようになっている。

アップダウンカウンタ5から出力される計数デジタル信号は、D/A変換器7に印加されてアナログ量に変換され、このアナログ出力信号が電流増幅回路8を経て増幅された後、電流補正回路9に出力されるようになっている。電流補正回路9は、半導体レーザ1に対して駆動電流を出力するものであり、後述するように、駆動電流の立上がり時に該駆動電流を所定の時定数をもって遅延させながら出力させる回路を備えている。この電流補正回路9には、ORゲート10を介して画像信号( $V_{ideo}$ )および同期信号( $T$ )が入力されている。

同期信号は、1ラインの走査が終了してつぎの走査が始まるまでの例えば印字区画外において半導体レーザ1を点灯させる信号であり、半導体レーザ1の光量調整あるいはスタンバイモードを短縮させるために出力されるものである。この同期信号は、前記アップダウンカウンタ5にも出力されている。そして、アップダウンカウンタ5に同期信号が印加されているときには、該アップダウンカウンタ5がイネーブル状態に置かれ、計数動作が行なわれる。一方、同期信号がオフされてアップダウンカウンタ5に同期信号が印加されないときには、該アップダウンカウンタ5がディスィネーブル状態に置かれ、その時点での計数値が保持されるようになっている。

前記電流補正回路9は、第2図に示すように、画像信号を直接受ける遅延回路11と、この遅延回路11からの信号を増幅する増幅回路12と、増幅された信号を半導体レーザ1側に出力する駆動回路13および電流増幅回路14とを備えている。遅延回路11は、可変抵抗15とコンデンサ

16とオペアンプ17とからなるアクティブフィルタから構成されており、その積分動作によって受けた画像信号を所定の時定数で遅らせて、すなわち立上がり部を緩和し、なまらせる機能を有している。また、上記増幅回路12は、1つのオペアンプ18から構成されている。さらに、上記駆動回路13は、FET19を備えた調整回路から構成されている。

このような実施例においては、まず、半導体レーザ1から出射されるバックビームの出力が、光検出回路2を経て、比較回路3において基準信号( $V_{ref}$ )と比較される。比較回路3で得られた偏差信号によりアップダウンカウンタ5がダウンモードあるいはアップモードにて作動され、半導体レーザ1の発光出力が、第3図に示すように、 $V_{ref}$ に対してほぼ一定となるように調整されている。

また、画像信号(Video)は、電流補正回路9を介して半導体レーザ1に出力される。電流補正回路9は、画像信号を立上がり時に所定の

時定数で遅らせる機能を有しているため、第4図に示すように、上段側の画像信号に対して下段側の補正電流は、各信号の立上がり部がそれぞれなだらかに形成されるようになっている。したがって、第5図(a)に示すように、駆動電流の立上がり部は、時定数 $\tau$ をもって遅延・緩和されてなまらされる。これに対する半導体レーザ1の発光出力は、第5図(b)に示すように、立上がり部からほぼ一定な発光出力となる。

(効果)

以上述べたように、本発明による半導体レーザの出力制御装置は、半導体レーザの駆動回路に、駆動電流の立上がり部分を所定の時定数をもって遅延なまらせながら出力させる電流補正回路を設けるようにしたから、半導体レーザの発光出力、特に、立上がり時の出力変動を良好に抑制することができ、高密度な画像信号あるいはハーフトーンのような濃度変動が目立ちやすい画像、さらには高感度な感光体に対して非常に忠実な発光出力を行なわせることができる。したがって、本発明

- 7 -

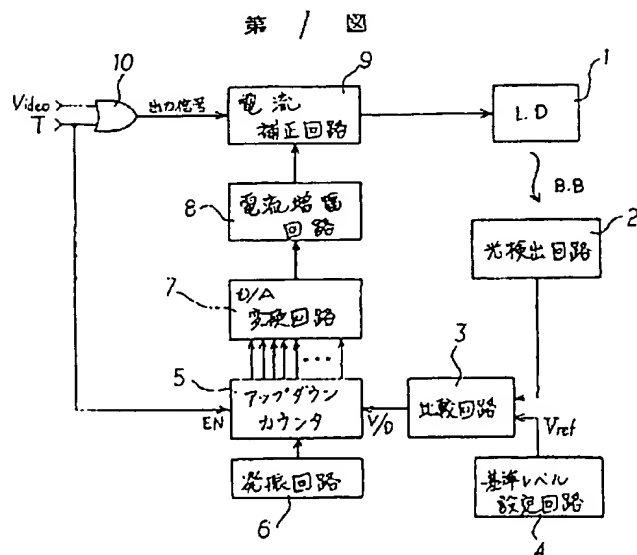
- 8 -

によれば、極めて高品位な画像を得ることができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における出力制御回路のブロック図、第2図は電流補正回路の回路説明図、第3図は半導体レーザからの出力光の制御動作を表わした部分拡大図、第4図は画像信号とその補正電流を表わした波形図、第5図(a)、(b)および第6図(a)、(b)は半導体レーザへの出力電流と実際の発光出力を示した図である。

1…半導体レーザ、5…アップダウンカウンタ、9…電流補正回路、11…遅延回路。



第 3 図



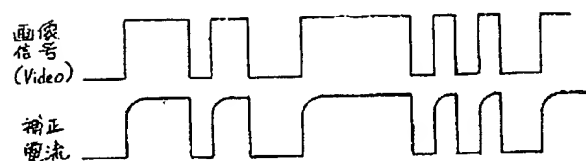
代 理 人 山



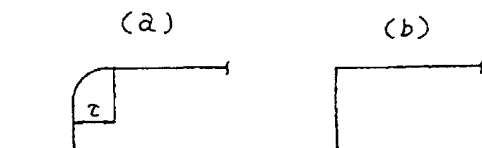
- 9 -

—493—

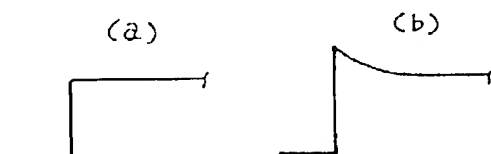
第 4 図



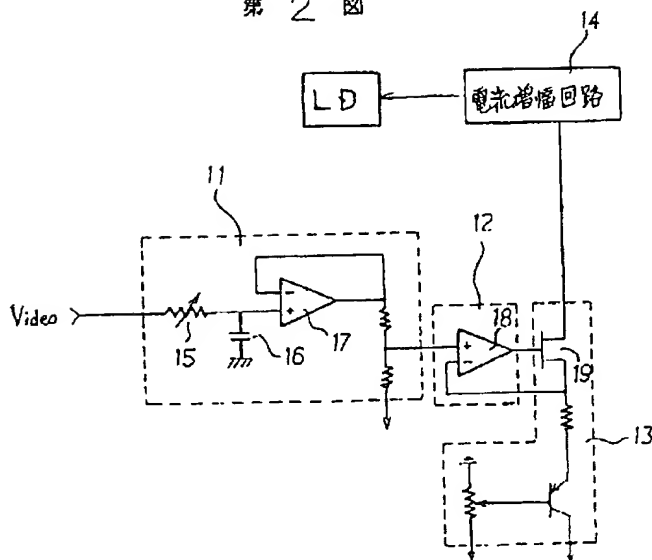
第 5 図



第 6 図



第 2 図



特許 補正 (自発)

昭和63年1月4日



特許庁長官殿

1 事件の表示

昭和61年特許願第232082号

2 発明の名称

半導体レーザの出力制御装置

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (674) 株式会社リコー

4 代理人

住 所 東京都世田谷区経堂4丁目5番4号

氏 名 (6787) 横 山 亨



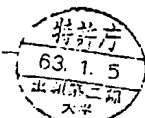
5 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

および図面。

6 補正の内容

- 1 -



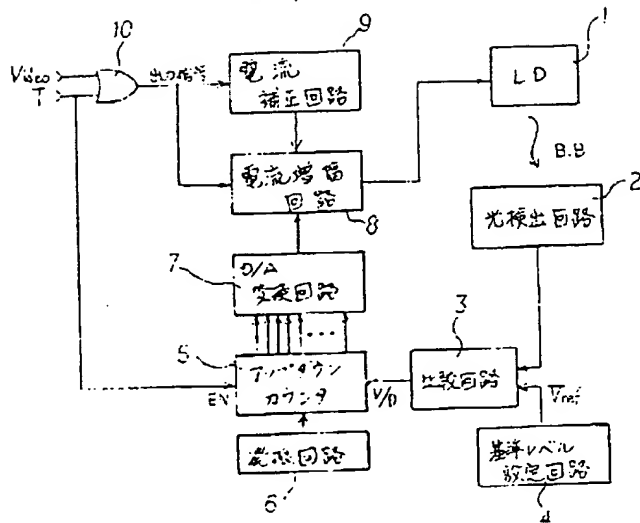
(1) 明細書第5頁第19行、同書第6頁第1行、同書第6頁第5行ないし第6行、同書第6頁第7行ないし第8行、同書第6頁第10行、同書第6頁第11行中に「同期信号」とあるのを「タイミング信号」に訂正する。

(2) 図面の第1図を別紙のとおり訂正する。

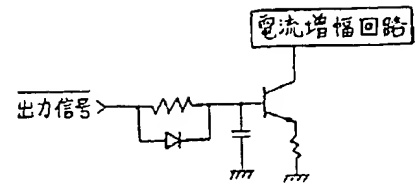
(3) 図面の第2図を別紙のとおり訂正する。

- 2 -

第 1 図



第 2 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**